ZUR ENTWICKLUNG

DES

AUGES UND GERUCHSORGANES

MENSCHLICHER EMBRYONEN

VON

A. KÖLLIKER

(MIT 4 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.)

WÜRZBURG.
DRUCK & VERLAG DER STAHEL'SCHEN UNIVERS.-BUCH- & KUNSTHANDLUNG.
1883.

ZUR ENTWICKLUNG

DES

AUGES UND GERUCHSORGANES

MENSCHLICHER EMBRYONEN

VON

A. KÖLLIKER.

MIT 4 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.

Separat-Abdruck
aus den Verhandl. der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. N. F. XVII. Bd.



WÜRZBURG.
DRUCK UND VERLAG DER STAHEL'SCHEN UNIVERS.-BUCH- UND KUNSTHANDLUNG.
1883.

Während die Lehre von den äusseren Formen junger menschlicher Embryonen und der Gestaltung und der Topographie ihrer inneren Organe durch die hervorragenden Untersuchungen von *W. His* eine mächtige Förderung erfahren hat und in vielen Beziehungen fast vollendet dasteht, lässt sich nicht dasselbe von der Entwicklung der einzelnen Organe und vor Allem von ihren histologischen Verhältnissen sagen. Zwar haben auch in dieser Beziehung manche Forscher und vor Allen auch wieder *His* sehr werthvolle Beiträge geliefert. Nichts destoweniger besitzen wir noch von keinem menschlichen Organe eine auch nur annähernd vollständige Entwicklungsgeschichte und scheint es mir eine würdige Aufgabe zu sein, Bausteine zu einer solchen Organogenie zu liefern. Als solche bitte ich die folgenden Mittheilungen anzusehen, die freilich nur einen geringen Theil dessen behandeln, was an den von mir untersuchten Embryonen zur Beobachtung kam, und nach und nach eine Ergänzung finden werden.

Wenn man die morphologischen Verhältnisse im Grossen und Ganzen untersucht, so sind Schnitte von 0,1 mm, wie sie *His* angelegt hat, ganz ausreichend; wenn es sich jedoch darum handelt, auch die feineren und feinsten Verhältnisse zu prüfen, so genügen dieselben nicht und habe ich aus diesem Grunde meine Embryonen in feinere Schnitte von 0,05—0,03 mm und z. Th. in die feinsten Segmente zerlegt, die noch eine Erhaltung der Gesammtform gestatteten.

Die Embryonen, die den nachstehenden Mittheilungen als Unterlage dienen, sind folgende:

A. Ein Embryo von 8 mm grösstem geradem Längendurchmesser vom Ende der 4. Woche von Herrn Dr. *Oppenheimer* hier erhalten.

Dieser Embryo ist in Fig. 1 in 4maliger Vergrösserung dargestellt und erhebt mich diess weiterer ins Einzelne gehende Schilderungen. Ich bemerke daher nur, dass noch drei Kiemenspalten sichtbar waren und dass das Geruchsgrübchen schon durch eine Furche mit der grossen Mundspalte in Verbindung war. Der Dottersack mass 3,6 mm und besass einen kurzen Ductus omphalo-mesentericus. Als pathologische Bildung ist ein nicht geschlossener Theil des Schädeldaches zwischen Vorderhirn und Mittelhirn zu erwähnen, zu welcher Oeffnung jedoch kein Theil des Gehirns hervorragte.

B. Embryo von 8,5mm grösstem geradem Längendurchmesser vom Ende der 4. Woche, von Herrn Dr. *Eichhorn* in Mainz erhalten.

Dieser Embryo (Fig. 2) befindet sich ungefähr auf demselben Stadium wie der vorige, nur ist die Nackenbeuge weniger ausgesprochen.

C. Embryo von 15mm grösstem geradem Längendurchmesser aus der 5.—6. Woche, von Herrn Dr. *Sattler* in Würzburg erhalten.

Die Abbildung dieses Embryo ist mir leider verloren gegangen, doch kann ich ausser der Gesammtlänge noch folgende Maasse anführen: Kopfhöhe 6,5 mm, Länge der vorderen Extremitäten 2,0, Länge der hinteren Extremitäten 2,5 mm. Auch an diesem Embryo war ein pathologischer und zwar ein seltener Befund zu verzeichnen, indem die Unterkiefer- und die obere Brustgegend durch einen kurzen fadenförmigen Strang verwachsen waren.

D. Embryo von 21mm Scheitel-Steisslänge von 8—9 Wochen, erhalten von Herrn Dr. *Derks* in Würzburg. Erhärtet mass der Embryo 17 mm und der Kopf vom Kinn bis zum Scheitelhöcker 9 mm.

Von den bei diesen Embryonen untersuchten Organen werden in dieser Schrift nur das Auge und das Geruchsorgan zur Besprechung kommen.

I. Das Auge.

1) Auge mit offener Linsengrube.

Beim Embryo A, dessenKopf quer, d. h. parallel der Scheitelfläche und der Mundspalte geschnitten wurde, fand sich ein noch

von keinem Autor genauer beschriebenes Stadium des menschlichen Auges, nämlich eine noch nicht abgeschnürte Linse mit weit offener Linsengrube. Da die Fig. 4, welche einen Schnitt oberhalb der Eintrittsstelle des Opticus darstellt, die allgemeinen Verhältnisse der Augenanlage hinreichend deutlich wiedergibt, so genügt es, einige besondere Punkte zu berühren.

Die secundäre Augenblase, deren querer oder fronto-occipitaler Durchmesser 0,5 mm beträgt, zeigt ihre beiden Blätter noch nicht mit einander verschmolzen. Das proximale oder Pigmentblatt *p* misst 16—21 μ im seitlichen und hinteren Abschnitte und 27—29 μ an der Umbiegungsstelle in das retinale Blatt. Es besteht aus mindestens zwei Zellenlagen, insofern wenigstens aus der Stellung seiner Kerne ein Schluss abgeleitet werden darf, und zeigt in seinen vorderen zwei Drittheilen ungemein feine, runde, gleichmässig grosse Pigmentkörnchen, die vorzugsweise in seinen distalen Theilen, d. h. gegen das Retinalblatt zu, vorkommen, vereinzelt und spärlich aber auch in seinen proximalen Lagen sich finden. Beide Flächen der Pigmentlage sind an feinen Schnitten von einer scharfen zarten Linie begrenzt, die auf eine doppelte Begrenzungsmembran bezogen werden könnte, doch habe ich nur an der Einen, der proximalen Fläche ein zartes Häutchen stellenweise von der zelligen Lage abgehoben gefunden, an der andern, der Höhle der primären Augenblase zugewendeten nicht.

Das distale oder retinale Blatt der secundären Augenblase *r* erscheint im Grunde des Auges in Folge einer Aufquellung seiner innern Theile ungebührlich dick. Bestimmt man die Mächtigkeit desselben nach den am wenigsten veränderten Stellen, so erhält man 80—90 μ. Die Zusammensetzung anlangend, so besteht das retinale Blatt in seiner ganzen Dicke überall aus gleichmässigen, verlängerten Zellen, die in vielen (4—6) Schichten übereinander liegen und ihre Ausläufer in der Richtung der Dicke der Membran gestellt haben, doch ist nicht zu erkennen, ob alle diese Ausläufer beide Oberflächen der Haut erreichen, obschon viele derselben ein solches Verhalten zeigen. Besonders deutlich war letzteres an der Glaskörperfläche der Retina, von der in Folge der schon erwähnten Quellung in grosser Ausdehnung ein zartes Häutchen sich abgehoben hatte, an dessen retinaler Fläche eine grosse Menge zarter Fäden hafteten, die aus der zelligen Lage der Retina herauskamen,

aber selbst keine Spur von Kernen zwischen sich enthielten. Dieses Häutchen, das Limitans retinae heissen soll, ging am Umschlagsrande der secundären Augenblase unmittelbar in die vorhin beschriebene oberflächliche Begrenzungsschicht des Pigmentblattes über, welche offenbar nichts anderes als die erste Spur der Elastica chorioideae ist.

Gehen wir nun zur *Linsenanlage* über, so finden wir eine 0,21 mm tiefe Grube *l*, die von einer verdickten Fortsetzung des Hornblattes ausgekleidet ist und an ihrer Mündung etwa 0.20 mm misst, somit ein sehr frühes Stadium der Linsenbildung. Die Dicke der Linsenwand steigt von der Mündung bis zum Grunde der Grube und misst dort 16 μ, hier 27—32 —40 μ, während die Epidermis dicht an der Mündung der Grube 14—15 μ beträgt. Dem Baue nach besteht die Linsenwand allem Anscheine nach aus zwei bis drei Lagen verlängerter Zellen, während die Epidermis nur Eine solche Lage und Andeutungen einer oberflächlichen Schicht mehr abgeplatteter Elemente aufweist. Um die ganze Linse herum geht eine feine Linie, welche in eine unter der Epidermis verlaufende ähnliche Begrenzung sich fortsetzt und möglicher Weise die erste Anlage der Linsenkapsel ist.

Zwischen der Linse und dem retinalen Blatte erscheint der *Glaskörper g*, als eine gut entwickelte, helle, reichlich mit Zellen versehene Lage, die höchst wahrscheinlich in natura noch mächtiger war, als sie in der Figur 4 erscheint und durch die gequollene Retina als etwas zusammengedrückt erachtet werden muss. Die Zellen dieses Organes sind alle spindel- oder sternförmig mit rundlichen Kernen von 5,6—7,6 μ und kommen neben denselben noch einzelne zarte Faserzüge zum Vorschein, von denen es nicht möglich ist zu sagen, ob sie natürliche oder künstliche Bildungen sind. Nach vorn steht das Corpus vitreum bei *m* mit einer dichteren, zellenreicheren Lage des Mesoderms in Zusammenhang, die von hier aus theils unter dem Hornblatte *e* sich fortzieht, theils um die ganze secundäre Augenblase herumgeht und die Anlage der Tunica vasculosa und fibrosa oculi darstellt. In dieser Lage finden sich auch dicht am Pigmentblatte zahlreiche Gefässe, die bis zur Umbeugungsstelle desselben in das Retinalblatt sich erstrecken (Fig. 5). Eine besondere Membrana hyaloidea fehlte.

Tiefere Schnitte der Augen desselben Embryo ergaben lehrreiche Bilder der *Augenspalte* und der *Glaskörpergefässe*.

Die Fig. 5 zeigt einen solchen Schnitt, bei welchem der primitive hohle Opticus *o* etwas über seiner Eintrittsstelle und die Augenspalte in ihrer ganzen Ausdehnung getroffen ist. Man erkennt deutlich die Verbindung des Glaskörpers *g* mit dem vor dem Auge unter dem Hornblatte gelegenen Mesoderm und ausserdem mitten im Glaskörper Blutgefässe, deren genaueres Verhalten schwer zu ermitteln ist. Dieselben machten auf den ersten Blick den Eindruck einer Schleife, die von der Gegend der Epidermis her unterhalb der Linse in den Glaskörper sich einsenkt und deren Schenkel an ihrer Eintrittsstelle bei *a* und *a'* nach vorn und hinten sich wenden und mit den um die secundäre Augenblase befindlichen Gefässen zusammenhängen. Auffallend war jedoch, dass die scheinbare Umbeugungsstelle der Gefässschlinge, die an höheren Schnitten eben das Retinalblatt erreichte, an tieferen Schnitten bis an den hohlen Sehnerven herantrat, auch in diesen sich einstülpte und hier mit Gefässen verbunden war, die unterhalb der Eintrittsstelle des Nerven lagen. Ist dem wirklich so, so können die Glaskörpergefässe in diesem Falle nicht eine einfache Schlinge dargestellt haben, wie ich eine solche seiner Zeit bei einem etwas älteren menschlichen Auge gefunden zu haben glaubte (Entw. 1. Aufl. Fig. 138, 2. Aufl. Fig. 411), — auf welche alte unvollkommene Beobachtung ich jedoch keinen höheren Werth mehr zu legen vermag — vielmehr müssen dieselben verwickelter angeordnet gedacht werden. Und da scheint mir dann die wahrscheinlichste Annahme die, dass Ein Hauptgefäss vom Sehnervenende aus gegen die secundäre Augenblase von unten herantrat und beide einstülpte. Von diesem Gefässe aus, dessen genaue Beschaffenheit, ob es eine Schlinge bildete oder nicht, in meinen Schnitten nicht zu bestimmen war, wären dann im Bereiche der Glaskörperspalte unterhalb der Linse Aeste nach vorn anzunehmen, die mit den um die secundäre Augenblase herum liegenden Gefässen sich verbanden. Für eine solche Auffassung sprechen auch in einem gewissen Sinne die Wahrnehmungen *Kessler's* über die Glaskörpergefässe junger Säuger (Zur Entw. d. Auges 1877 S. 36, 39 u. flgde. Taf. V, VI, bes. Fig. 83), obschon dieselben nicht ganz mit meinen Erfahrungen stimmen. Die fraglichen Anastomosen wären dann als die ersten Andeutungen der Verbindungen der Arteria hyaloidea mit den Gefässen der Membrana pupillaris anzusehen.

Weitere Beachtung verdient ferner, dass die Augenspalte mit ihren Gefässen je tiefer die Schnitte angelegt waren, um so mehr gegen das vordere Kopfende zu ihre Lage hatte (Fig. 6) und daher als eine von unten und vorn eindringende Spalte anzusehen ist. Dasselbe fand sich auch beim Sehnerven, dessen Einstülpung ebenfalls wahrzunehmen war, jedoch noch wenig ausgeprägt erschien. Das Retinablatt der secundären Augenblase enthielt selbstverständlich keine Gefässe, um so bemerkenswerther war es, dass die Wand des hohlen Opticus in seiner medialen Hälfte wenigstens stellenweise solche besass. Im übrigen zeigte die Wand des Opticus denselben Bau wie die des Vorderhirns und bestand einzig und allein aus einer dicken Lage verlängerter Zellen. Die Länge des hohlen Opticus war 0,54—0,83 mm, seine Breite am distalen Ende 0,21 — 0,27 mm und die Dicke seiner Wand 0,080—0,10 mm.

2) Auge mit eben abgeschnürter Linse.

Der Embryo B, obschon dem Embryo A in Grösse und Entwicklung sehr nahe, zeigte an seinem Auge theils weiter ausgebildete, theils jüngere Zustände, woraus hervorgeht, dass die Entwicklung der Augen in frühen Stadien sehr ungleich vorschreitet.

Die Fig. 7, die, wie beim Embryo A, ebenfalls einen Querschnitt, parallel der Scheitelfläche und der Mundspalte darstellt, der ausser dem Auge auch den tiefsten Theil des Mittelhirns, die Hypophysistasche und das Hinterhirn zeigte, ist leicht verständlich und hebe ich nur Folgendes hervor.

Der hohle Opticus war viel kürzer, als beim Embryo A, von 0,43 mm Länge und mit einer Wanddicke von 0,091—0,10—0,16 mm. Die secundäre Augenblase mass in der Richtung von vorn nach hinten 0,48 mm und von der die Linse bedeckenden Epidermis an bis zum entferntesten Theile des Retinablattes, somit in der optischen Augenaxe, 0,39 mm. Das Pigmentblatt lag dem Netzhautblatte fast ganz an und ist zu vermuthen, dass die an der Ansatzstelle des Opticus zwischen beiden Blättern vorhandene Lücke im Leben entweder gar nicht vorhanden oder sehr klein war. Die Dicke des Pigmentblattes ergab sich als ungemein verschieden im distalen und im proximalen Theile. Am letzteren der Wand des Opticus an Mächtigkeit sich nähernd und mindestens 54 μ stark, mit vielen Kernlagen, ging dasselbe bald auf

37 μ und am Aequator des Auges auf 16 μ über und zeigte in diesem dünnen Abschnitte auch nur zwei Kernlagen. Von Pigmentablagerungen fand sich im ganzen Blatte nichts Bestimmtes, doch wäre möglich, dass gewisse feinste, nicht erkennbar gefärbte, spärliche, runde Körnchen in den innersten Theilen der Membran die Anfänge des Pigmentes darstellten.

Das Retinablatt besass eine Dicke von 64—97 μ an verschiedenen Stellen und war offenbar auch nicht ganz normal beschaffen, indem in der ganzen proximalen Hälfte der Haut die innerste Begrenzungsmembran sich abgehoben und mit dem Glaskörper der Linse angelegt hatte. Von einer Differenzirung in verschiedene Lagen war in dieser Netzhaut ebenfalls nichts zu sehen und ging dieselbe, wie beim Embryo A, unter plötzlicher starker Verdünnung am Rande des Augenbechers in das Pigmentblatt über.

Die Linse schien eben abgeschnürt zu sein, ja an Einem Schnitte (Fig. 7 A) war die Trennung derselben von der Oberhaut vielleicht nicht einmal ganz vollendet. Dieselbe stellte eine nicht ganz regelmässig umschriebene rundliche Blase von circa 0,16 mm Durchmesser dar, deren Wand in der Gegend der Epidermis am dünnsten war, sonst zwischen 43 — 54 μ betrug und an den verschiedenen Stellen 3—6 Kernlagen zeigte. Die Höhle erschien länglich rund oder rautenförmig, welche letztere Form offenbar nicht als ganz natürlich anzusehen ist. Zwischen Linse und Epidermis fehlte an den Schnitten, die den grössten Umfang der Linse getroffen hatten, entsprechend der Mitte des Organes, eine Mesodermlage, dagegen war eine solche seitlich und zwischen dem Umschlagsrande der secundären Augenblase und der Epidermis in guter Entwicklung vorhanden und zeigte, wie beim Embryo A, auch einzelne Gefässe. Eine Fortsetzung dieser Lage drang durch die Oeffnung des Augenbechers neben der Linse in dessen Höhlung hinein und bildete den Glaskörper, doch war dieses Organ an allen meinen Schnitten so geschrumpft, dass keine bestimmteren Aufklärungen über dessen Bau zu gewinnen waren. Nur soviel war sicher, dass dasselbe Kerne enthielt und dass dieselben vor Allem hinter der Linse, und nur spärlich zwischen ihr und der secundären Augenblase ihren Sitz hatten.

An tieferen Schnitten, als der in Fig. 7 dargestellte, wurde auch die Augenspalte gesehen und nachgewiesen, dass der sie erfüllende, 0,21 mm lange Mesodermfortsatz reich an Zellen

war. Gefässe liessen sich dagegen in keinem Theile des Glaskörpers erkennen, doch muss hervorgehoben werden, dass auch die sonst so leicht wahrnehmbaren Capillaren um die secundäre Augenblase herum nur in Bruchstücken und undeutlich zu erkennen waren. Von einer Einbuchtung des Opticus durch das Mesoderm war nichts zu sehen.

Auch bei diesem Embryo war die gesammte secundäre Augenblase, dann die Linse, von einer feinen Grenzlinie umgeben, welche wohl als der erste Ausdruck der späteren structurlosen Begrenzungsmembranen anzusehen ist.

Nach Beschreibung der Augen dieser zwei jungen menschlichen Embryonen erscheint es als zweckmässig, die bisherigen Erfahrungen über jüngste menschliche Embryonen zusammenzustellen; es sind folgende: [1])

1) Alte Beobachtung von *mir* (Entw. 1. Aufl., 2. Aufl. Fig. 233, 402, 403, 405), Embryo von 13 mm auf 6 Wochen geschätzt, aber eher der 5. Woche angehörend. Linse abgeschnürt, hohl. Pigmentblatt mit den ersten Spuren der Pigmentirung; Glaskörper mit Zellen und einer Gefässschlinge; Augenspalte.
2) Beobachtung von *Kessler* (Z. Entw. d. Auges der Wirbelthiere, Leipz. 1877 S. 19 Taf. VI, Fig. 88). Embryo angeblich der 3. Woche, der eine offene Linsengrube hatte; doch sind die betreffenden Schnitte nicht abgebildet und wird nur auf die übereinstimmenden Schnitte von der Maus (Fig. 67) verwiesen. Ob Pigment schon gebildet war, erfährt man nicht, ebenso wenig wie der Glaskörper beschaffen war, nichts über die Dimensionen.
3) Beobachtung von *Bambeke* (Contribution à l'histoire du développement de l'oeil humain, Gand 1879 aus Annales de la Soc. de méd. de Gand). Embryo der 4. Woche, Länge an der Convexität von der Mundspalte bis zur Schwanzspitze gemessen 14 mm; Kopfhöhe von der Mundspalte bis zum Scheitelhöcker 4 mm. Linse abgeschnürt, aber noch durch einen Stiel mit dem Hornblatte verbunden. Glaskörper klein, mit wenig Zellen, ohne Gefässe. Pigmentirung im ersten Beginne.
4) Beobachtungen von *His* (Anatomie menschl. Embryonen I, Leipzig 1880). An Embryonen von 4 mm (Embryo α, St.

[1]) Ich übergehe alle älteren Beobachtungen und kann auch die neuere von *C. Ritter* (Zweiter Beitr. z. Histogenese des Auges in Gräffe's Archiv XII, S. 142) nicht verwerthen, weil derselbe keine Schnitte beschreibt.

107, Taf. VIII, Figg. 5—8); von 2,6 mm (Embryo M, St. 119, Taf. VII, M_1 M_2 M_4, Taf. VII, Fig. III, 1, 2, 3) und 2,4 mm (Embryo L, S. 136, Taf. VI Fig. II, 3, Fig. I, C. E. D.) hat *His* die beim Menschen noch nie gesehene primitive Augenblase in einem Stadium der Entwicklung gefunden, in welchem von einer Linsenanlage noch kein Anzeichen vorhanden war. Angaben über Grössenverhältnisse und den feinern Bau fehlen.

5) Beobachtungen von *His* (l. c.). Embryonen von 7,0 und 7,5 mm (Taf. I Fig. 1. 2, Taf. IV Figg. 10—14). Linse fast ganz abgeschnürt, kein Pigment, Glaskörper dünn. Zellen desselben? Gefässe desselben?

6) Neue Beobachtung von *mir* (siehe oben). Embryo von 8 mm vom Ende der 4. Woche. Tiefe, weit offene Linsengrube. Beginnende Pigmentirung, Glaskörper zellenreich, gross, mit Gefässen, Augenspalte weit offen.

7) Neue Beobachtung von *mir* (s. oben). Embryo von 8,5 mm. Linse ohne Stiel, so gut wie abgeschnürt. Keine Pigmentirung, Glaskörper wenig entwickelt, arm an Zellen, ohne Gefässe? Augenspalte vorhanden.

Ich stelle nun noch die wichtigsten Angaben in folgender Tabelle zusammen:

Beobachter	*Kölliker*	*Kessler*	*Bambeke*	*His*	*Kölliker*	*Kölliker*
Grösster Längendurchmesser der Embryonen in mm	13,0	?	?	7,5	8,0	8,5
Alter d. Embryonen in Wochen	5.	3.	4.	4.	4.	4.
Grösster Durchmesser der sec. Augenblase in mm . . .	0,36	?	0,27 (berechnet aus Fig. 5)	0,50	0,54	0,48
Dicke der Retina .	60 90 µ	?	37 50 µ	35—40 µ	80—90 µ	64—97 µ
Pigment	da.	?	da.	fehlt	da.	fehlt
Dicke des Pigmentblattes	31 – 35 µ	?	12—37 µ	25 – 30 µ	16 29 µ	16—29 µ
Grösster Linsendurchmesser in mm	0,13	?	0,137	0,18	0,21	0,16
Zustand der Linse	abgeschnürt	Linsengrube	fast abgeschnürt	ebenso	Linsengrube	abgeschnürt
Dicke der Linsenwand	45 µ	?	50 µ	40—45 µ	16—40 µ	43—45 µ
Glaskörper	gross, mit Zellen, Gefässe	klein, wenig Zellen, Gefässe	klein, wen. Zellen keine Gefässe	ebenso	gross, mit Zellen, Gefässe	klein, wen. Zellen keine Gefässe
Augenspalte	da.	da.	da.	?	da.	da.

3) Auge mit erster Entwicklung der Linsensubstanz.

Obgleich die Augen des Embryo C von 15 mm Länge in manchen Beziehungen sehr verändert sind, so glaube ich doch kurz über dieselben berichten zu sollen, weil sie einen besonderen Entwicklungszustand darstellen, der vom Menschen noch gänzlich unbekannt ist.

Der erste Blick auf die Fig. 8 lehrt, dass die secundäre Augenblase stark gefaltet und der Glaskörper ungemein geschrumpft ist. Diesem Umstande verdankt wohl auch das Auge seine Abplattung in der Richtung der optischen Augenaxe und ist dasselbe im unveränderten Zustande offenbar mehr kugelförmig gewesen. Welcher Werth unter diesen Verhältnissen Messungen zukommt, ist ersichtlich, nichtsdestoweniger führe ich folgende an: Diameter antero-posterior 1,23—1,28, Durchmesser in der optischen Axe von der Epidermis bis zum Opticuseintritt 1,0 mm. Einzelnheiten anlangend, so zeigt das distale Blatt des Augenbechers oder die Netzhaut in ihrem hintersten Abschnitte, bei einer Dicke von 0,080—0,10 mm, die ersten Andeutungen einer Schichtung und unterscheidet man an derselben eine innere dünnere Zellenlage mit mehr rundlichen Kernen und eine äussere mächtigere Schicht mit länglichen Nuclei, zwischen welchen eine schmale zellenarme hellere Zone sich befindet. Ausserdem findet sich hier auch ein dünner, innerer Beleg von feinsten Opticusfäserchen ohne alle Beimengung von Kernen und Zellen. Der primitive Opticus selbst, dessen Länge 0,67 mm und dessen Breite 0,10—0,13 mm betrug, besass noch eine Höhlung, die jedoch in seiner medialen Hälfte allein deutlich war und in der Nähe des Auges entweder bereits geschlossen oder dem Verschlusse sehr nahe erschien. Dem Baue nach bestand derselbe theils aus den ursprünglichen Elementen der Medullarplatte, theils aus feinsten longitudinalen Fäserchen (Opticusfasern), ohne Kernbeimengungen, die in den oberflächlichen Schichten verliefen und in der ganzen Länge des Nerven sichtbar waren. Der vordere Theil des Retinablattes des Augenbechers war viel dünner (von 0,037 μ) als die hinteren Abschnitte und zeigte in seiner ganzen Dicke denselben Bau.

Das Pigmentblatt, vorn 20—27 μ, hinten 10—16 μ dick, war in seiner ganzen Dicke intensiv braun gefärbt und zeigte auch in seinen dünnsten Theilen zwei Lagen von Zellen. Die

Verbindung dieses Blattes mit den Wandungen des primitiven Opticus war an diesem Auge unterbrochen, weil die beiden Blätter der secundären Augenblase sich aneinandergelegt hatten und die Opticusfasern schon in das Retinablatt eingewuchert waren. Selbstverständlich ist somit der Zwischenraum zwischen beiden Blättern des Augenbechers, den meine Fig. 8 zeigt, ein Kunstprodukt.

Die Linse von 0,35—0,37 mm im Diam. antero-posterior (Breite) und 0,18—0,20 mm Dicke in der Richtung der optischen Axe, zeigt das lehrreiche Stadium, in welchem die Bildung der Linsenfasern aus den Zellen der hinteren Wand der primitiven blasenförmigen Anlage begonnen hat, doch ist auch dieses Organ an meinen Präparaten nicht in seiner natürlichen Form erhalten, dieselbe ist jedoch leicht herzustellen, da die Linsenkapsel die Form so ziemlich bewahrt hat und hat man sich den Linsenwulst — so nenne ich die in Bildung begriffene Linse — nach hinten convex zu denken. Dieser Wulst mass, so wie er war, 86—97 μ in der Dicke und bestand aus verlängerten Zellen, deren Kerne im distalen Theile des Wulstes in 4—6 Lagen standen. Die übrigen Wandungen der Linsenblase, deren Höhlung dem Gesagten zufolge in natura grösser war, als die Fig. 8 sie darstellt, zeigten keine Spur von Fasern, und bestanden bei einer Dicke von 27—32 μ vorn und 54 μ seitlich aus Elementen, deren Kerne in 4—6 Reihen angeordnet waren. Die Linsenkapsel war ausnehmend deutlich, scharf gezeichnet, überall gleich dick.

Ungemein verändert zeigte sich der Glaskörper, so dass über die genauere Beschaffenheit seiner Gefässe und seines Gewebes nichts Bestimmtes zu ermitteln war. Nur so viel war sicher, dass derselbe eine erhebliche Anzahl von Gefässen und auch von Zellen enthielt und dass die letzteren mit denen des vor der Linse und den Rändern der secundären Augenblase befindlichen Mesodermgewebes übereinstimmten, mit welchem auch der Glaskörper am Rande der Linse unmittelbar zusammenhing.

Ein ferneres Novum zeigte das Auge dieses Embryo darin, dass es bereits eine deutliche Hornhaut besass. Innen an der das Auge bedeckenden Epidermislage von 16μ Dicke befand sich nämlich eine Mesodermschicht von 12—15μ Dicke in der Mitte, die gegen den Rand der Linse an Mächtigkeit zunahm und hier mit dem Glaskörper und dem äusseren Mesoderm des Augenbechers in unmittelbarer Verbindung stand. Diese Hornhaut-

anlage, die gegen die Linse zu keine scharfe Begrenzung hatte, stand offenbar in natura mit der Linsenkapsel in direkter Berührung und halte ich den einer vorderen Augenkammer gleichenden Raum der Fig. 8, der in eine zwischen Linse und Glaskörper befindliche Spalte sich fortsetzt, für eine zufällige durch Schrumpfen der Theile entstandene Bildung.

Das Auge als Ganzes bewirkte an den vorderen Seitentheilen des Kopfes eine deutliche Wölbung und war von vorn her durch eine 0,27 mm vom Auge abstehende, abgerundete, 0,18 mm hohe Leiste begrenzt, die ich als in Entwicklung begriffenes oberes Augenlid anspreche. Um das Auge herum war ferner das Mesodermgewebe verdichtet, ohne jedoch nach Aussen gut abgegrenzt zu sein.

Zur genaueren Orientirung über die Grösse dieses Embryo gebe ich noch an, dass der quere Kopfdurchmesser in der Augengegend 5,5 mm betrug.

4) Auge mit kugeliger Linse, vorderer Augenkammer, Augenlidern.

Der Kopf des Embryo D von 21 mm Kopf-Steisslänge, der ein solches Auge zeigte, wurde parallel der Stirn und dem Gesicht in Frontalschnitte zerlegt, an denen jedoch das Auge, in Anbetracht seiner noch seitlichen Lage vom innern Augenwinkel zum äussern fortschreitend in verticale Schnitte zerfiel, die mit einem verticalen in der optischen Axe angelegten Schnitte ungefähr einen Winkel von 45° bildeten.

Zur Orientirung lege ich erst die Abbildung Fig. 9 vor, welche der vorderen Hälfte des Auges weit vor der Eintrittsstelle des Sehnerven angehört. Alle Theile sind recht gut erhalten mit Ausnahme des Glaskörpers, der etwa um die Hälfte geschrumpft ist und zweitens der beiden Blätter des Augenbechers, die hinten sich von einander gelöst haben und stellenweise durch ein Gerinnsel getrennt sind. Die Linse ist gross und kugelig, die vordere Augenkammer *a* deutlich, aber unzweifelhaft zu gross erscheinend, Hornhaut, Conjunctiva und Sclera in der Anlage begriffen, die Augenlider gut ausgebildet.

Während an diesem Schnitte die Beziehungen der secundären Augenblase zur Linse als ganz typische erscheinen, zeigen weiter nach vorn gelegene Schnitte ganz andere Verhältnisse, deren wesentlichstes Moment sich dahin bezeichnen lässt, dass die Linse immer mehr aus der secundären Augenblase heraustritt und end-

lich am Eingange der Höhlung der letzteren und zuletzt ganz vor derselben gelegen ist, von welchen Zuständen die Fig. 10 einen noch nicht ganz am Ende der Reihe stehenden zeigt. Da beide Augen des untersuchten Embryo mit Rücksicht auf die Stellung der Linse ganz dieselben Verhältnisse darboten, so darf man vielleicht annehmen, dass es sich hier um normale Vorgänge handelt, obschon bisher bei keinem Geschöpfe solche Beziehungen der secundären Augenblase zur Linse beschrieben sind und auch später beim Menschen nicht vorkommen. Vergegenwärtiget man sich vermittelst eines Modelles, zu welchen Vorstellungen meine Schnitte führen, so ergibt sich, dass man anzunehmen hat, dass die secundäre Augenblase in diesem Falle nicht vor dem Aequator der Linse in gleichmässigem Abstande vom distalen Linsenpole, sondern in einer schiefen Linie sich ansetzte, die vorn (an der Nasenseite des Auges) an einem dem hinteren Pole genäherten proximalen Parallelkreise, hinten (an der Schläfenseite) an einem unfern vom vorderen Pole liegenden distalen Parallelkreise sich befestigte. Zugleich ist zu bemerken, dass in allen meinen Schnitten der ventrale Rand der secundären Blase weiter vortrat, als der dorsale, dem späteren Dache der Augenhöhle nähere.

Ich wage es vorläufig nicht, die eigenthümlichen eben geschilderten Verhältnisse zu verwerthen und glaube erst abwarten zu sollen, was eine weitere Untersuchung junger menschlicher Augen ergeben wird.

Zu einer speciellen Beschreibung der Augen dieses Embryo übergehend, erwähne ich zuerst die secundäre Augenblase.

Das Pigmentblatt derselben war sehr vollkommen ausgeprägt und bestand selbst im dünnsten Theile von 16—18 μ Dicke im Hintergrunde des Auges aus zwei Kernreihen, während an den Stellen grösster Mächtigkeit (bei *p'* Fig. 9 u. 11) von 43—48 μ vier bis fünf Kernlagen übereinander standen. Diese Stelle entspricht wohl unzweifelhaft der Gegend der späteren Ciliarfortsätze, wofür auch die Beschaffenheit der Netzhaut an diesem Orte spricht. Bezüglich der Vertheilung der Pigmentmoleküle zeigte sich an diesem Auge sehr bestimmt, dass dieselben in den distalen Lagen (Zellen) der Pigmentschicht in viel grösserer Menge vorhanden waren, als in den proximalen, was mit dem ersten Auftreten dieser Körner überhaupt in Uebereinstimmung ist. Ich bemerke jedoch, dass bei dem Embryo von 15 mm die Pigmentschicht in allen ihren Schichten gleich dunkel war.

Die Retina war wie immer bei Embryonen in verschiedenen Gegenden von verschiedener Stärke. An Schnitten, wie der in Fig. 9 abgebildete, mass dieselbe an der oberen Seite des Auges ganz vorn an der Umschlagsstelle 48, in der Gegend, wo die Pigmentlage am dicksten ist 70 μ. An der unteren Seite des Auges waren die betreffenden Durchmesser 64 μ und 105—110 μ. Im Grunde des Auges betrug die Haut 130 μ. Der Bau der Netzhaut war der Art, dass dieselbe sehr deutlich in zwei Zonen zerfiel, eine hintere mit deutlichen Opticusfasern und Differenzirung in verschiedene Schichten (Retina im engeren Sinne) und eine vordere von ganz gleichmässigem Baue (Pars ciliaris). Am hinteren Abschnitte fanden sich die bereits in meiner Entwicklungsgeschichte 2. Aufl. S. 693 geschilderten 6 Lagen und bemerke ich nur, dass die radiären Fasern z. Th. wie eine besondere Schicht für sich nach innen von den Opticusfasern zu bilden schienen. Hier bestimmte ich die äussere Zellenlage zu 70—75 μ, die innere Zellenschicht zu 22—32 μ, die an Zellen arme Lage zu 10 μ und die Opticuslage zu 10 μ.

Die vorderen Theile der Netzhaut bestanden ganz vorn nur aus verlängerten Zellen (Fig. 10) und führten in der ganzen Dicke längsovale Kerne. Nach und nach aber trat in dem an den Glaskörper anstossenden Theile der Haut eine kernarme und schliesslich kernfreie Zone auf, in der nichts als die innere zarte Begrenzungshaut und zahlreiche radiäre Fäserchen sichtbar waren. Von Opticusfasern keine Spur.

Die ganze Netzhaut war gefässlos.

Der Nervus opticus von 0,20—0,27 mm Dicke zeigte keine Spur einer Höhlung mehr, stand nur mit der Netzhaut in Verbindung und enthielt die bekannten Elemente, d. h. das aus dem primitiven Opticus hervorgegangene Netz sternförmiger Zellen und in den Maschen desselben feinste, kernlose Opticusfäserchen.

Die Linse ist nun vollkommen angelegt und jede Spur der früheren Höhlung verschwunden. Bau und Faserung sind die bekannten und bemerke ich daher nur, dass das vordere Epithel der Linsenkapsel immer noch stellenweise zwei Kernlagen zeigt. Die Durchmesser der Linse betragen der verticale sowohl wie der gerade, in der Opticus-Axe gelegene 0,43—0,54 mm.

In Betreff des stark geschrumpften Glaskörpers wurde nur so viel ermittelt, dass derselbe eine Arteria hyaloidea mit reichen Verästelungen und in seinem Gewebe fast überall eine

ziemliche Zahl sternförmiger Zellen führte. Am spärlichsten mit Zellen versehen sind die Verbindungen des Glaskörpers mit der Pupillarhaut. Diese Haut deckt als dünne Schicht die Mitte der vorderen Linsenfläche, erreicht jedoch bald gegen den Rand der secundären Augenblase eine grosse Mächtigkeit und steht hier mit der Anlage der Iris und Chorioidea, der Sclera und der Cornea in Verbindung. In dieser Gegend hängen auch die Gefässe des Glaskörpers mit denen, die die secundäre Augenblase umgeben, zusammen; dagegen vermochte ich mich von einem Eindringen dieser Gefässe in die Pupillarhaut nicht zu überzeugen.

Uvea und Sclera sind noch nicht deutlich geschieden, immerhin beide zusammen als dichteres Gewebe um das Auge herum erkennbar. Im Bereiche des Conjunctivasackes messen diese Häute sammt der auch noch nicht geschiedenen Conjunctiva scleroticae 70—86 μ. Auffallend war mir hier an der Sclera einen ähnlichen Wulst zu finden, wie ihn *Michel* und *ich* auch an der Cornea gesehen (*Michel* in Festschr. der Würzb. med. Facultät Bd. I.) Dieser Scleralwulst fand sich jedoch nur an der hinteren oder Schläfenseite des Auges, weil an Augen dieses Alters, wegen der am innern Augenwinkel stehenden Cornea, der mediale Theil der Sclera gar nicht mit den Augenlidern in Berührung kommt. Es scheint nämlich auch dieser Scleralwulst, ebenso wie der Cornealwulst, durch einen Druck der Augenlider auf den Bulbus erzeugt zu werden, indem derselbe nur in der Lücke zwischen den beiden Augenlidrändern seine Lage hat und zwar fand ich denselben hier nur in der Nähe des äusseren Augenlidwinkels, da wo die Augenlider einander nahe standen, nicht aber weiter gegen die Hornhaut zu, wo die Augenlidspalte weiter war; ausserdem zeigte sich derselbe auch noch mehr lateralwärts in dem bereits geschlossenen Theile des Conjunctivasackes bis zur Umbeugungsstelle desselben. Hier erscheint dann auch bald mitten in dem Wulste die Sehne der Rectus lateralis, der ich jedoch keinen Einfluss auf die Bildung des Wulstes beimessen kann. Am äusseren Augenwinkel misst der Scleralwulst — Choroidea, Sclera und Conjunctiva zusammen — 0,21 mm und da wo derselbe der Cornea näher beginnt 0,11 mm. Irisanlage ist an unserem Auge offenbar der grösste Theil der Mesoderma-Verdickung vor der Umschlagsstelle der Pigmentlage in die Netzhaut. Die vordere Augen-

kammer *a* war in natura sicher eine enge Spalte, wie ich s
von Säugern abgebildet. Auffallend war die Zartheit der Hor
haut, die, allerdings in einem gewissen Stadium der Schrumpfun
befindlich, mit dem Epithel nicht mehr als 27—32 und ohn
dieses 16—22 μ mass. Dicker von 21—27 μ war das Epithel i
der Conjunctivalspalte und an der Aussenfläche der Augenlide

Von Thränendrüsen fand sich keine Spur, dagegen wa
der Ductus nasolacrymalis mit den Canaliculi lacrymales gu
entwickelt. Da diese Theile bei Embryonen des vorliegende
Alters noch von Niemand untersucht wurden und meine An
gaben (Entw. 2. Aufl. S. 700) auch nicht über den 3. Mona
hinausgehen, so theile ich noch folgendes mit. Die Ductus nasc
lacrymales massen an der Einmündungsstelle 32—37 μ, in de
Mitte 37—43 μ, welche Stelle jetzt schon, wie auch später, mi
blinden Aussackungen bis zu 75 μ Länge versehen ist, ganz obe
in der Gegend des späteren Thränensackes 75 und 91 μ. Di
Thränenkanälchen, die mit einem einfachen Gange aus der An
lage des Saccus hervorgehen, messen 28—43 μ, sind an de
lateralen Seite wenig gekrümmt und scheinen am verbreiterte
Ende von 54 μ bereits eine Mündung zu haben. Bezüglich au
den Bau, so zeigten alle Theile dieses Apparates eine dünn
Faserhaut. Der innere Epithelstrang besass äussere cylindrisch
und innere mehr rundliche oder abgeplattete Zellen, und zeigt
nur in seinen weiteren Theilen Andeutungen eines Lumens
während die anderen solid erschienen, doch bin ich nicht in
Stande zu ermessen, wieviel von diesem Aussehen etwa au
Rechnung eines Schrumpfens der Theile zu setzen ist.

II. Geruchsorgan und Organon Jacobsonii.

Dieses Sinnesorgan habe ich vor Allem bei dem ältesten de
hier besprochenen Embryonen D vom Ende des zweiten Monate
untersucht, über welche Beobachtungen eine kurze Mittheilung
in den Sitzungsberichten der Würzb. phys.-med. Gesellschaft von
Jahre 1882 enthalten ist. Von den andern drei Embryonen erwies
sich der Embryo C seiner minder guten Erhaltung wegen zum
Studium dieses Organes als ganz unbrauchbar, während allerdings
die beiden andern frühe Stadien desselben gut erhalten zeigten
über welche ich folgendes berichte.

1) Stadium der offenen Riechgrube.

Dieser Zustand, der bis vor kurzem nur von mir beim Menschen gesehen worden war (Entw. 1. Aufl. Fig. 161, 2. Aufl. Fig. 467), und den nun auch *His* bei zwei Embryonen beschrieben hat [l. s. c. bei dem Embryo A von 7,5 mm (S. 50 und Taf. I Fig. 2, Taf. IV Figg. 10—14, Taf. VII Fig. A_4) und bei dem Embryo α von 4 mm (S. 107 und Taf. VIII Figg. 5—8)], fand sich bei meinen Embryonen A und B in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Beim Embryo B bestand die Riechgrube aus einem kaum merklich vertieften Felde von 0,64 mm Länge, das an den vordersten Seiten des 2,0 mm breiten Vorderkopfes seine Lage hatte (siehe *His* Taf. VI, Fig. 10—14), und von einem dicken Epithel von 54—75 μ bekleidet war (Fig. 12). Diese verdickte Stelle begann in meinen horizontalen Schnitten in der Höhe der tiefsten Theile des Bulbus und war zugleich auch das Ganglion Gasseri und die Hypophysisausstülpung des Schlundes getroffen. Nach unten reichte dieselbe bis in die Höhe des Schlundes und der Mundspalte und waren die letzten Spuren derselben an den vorderen Seitentheilen eines dicken Fortsatzes zu sehen, der wie ein Oberkieferfortsatz des ersten Kiemenbogens die Mundhöhle begrenzte, aber nur in seinem hinteren Theile als solcher, vorn als Abschnitt des späteren äusseren und inneren Nasenfortsatzes anzusehen war. Von einem dem Lobus olfactorius vergleichbaren Theile des Gehirns war nichts zu finden.

Beim Embryo A war die Riechgrube schon viel weiter entwickelt. Dieselbe begann an Horizontalschnitten in der Höhe der tiefsten Theile des Auges und fanden sich ausserdem auch hier das Ganglion Gasseri, das oberste Ende der Hypophysentasche, der Processus infundibuli und das Gehörbläschen in einer und derselben Ebene. Das o b e r s t e Ende der Riechgrube stellte einen B l i n d s a c k, d e n e i g e n t l i c h e n R i e c h b l i n d s a c k[1]) (Fig. 3 gr′) dar, der in den vordersten Seitentheilen des Vorderkopfes schief medianwärts stand, jedoch nach ganz kurzem Verlaufe von höchstens 0,14 mm zu einer Grube sich öffnete, wie sie die Fig. 3 bei *gr* darstellt. Diese Grube erhielt sich nun in einer Höhenausdehnung von beiläufig 0,42 mm bis zum Niveau

[1]) Dieser Blindsack und das, was *His* (l. c. S. 50) Riechgrube nennt und als solche abbildet (Taf. VII Fig. A_4) sind nicht dasselbe. Mein Blindsack entspricht dem späteren obersten Theile der Regio olfactoria.

des Schlundes und der tiefsten Theile des Vorderhirns, um dann rasch sich zu verflachen und schliesslich mit einer leicht gewölbten Stelle auszugehen. Soweit als die Grube deutlich war, zeigte dieselbe eine mediale und laterale Begrenzungslippe, den inneren und äusseren Nasenfortsatz (Fig. 3 in, an), von denen der letztere schon im obersten Theile der Grube nicht so weit nach vorn ragte, wie der andere und je länger je mehr sich verkürzte, bis er im tiefsten Theile der Grube nur noch als eine niedrige Leiste erschien.

Die Dimensionen der genannten Theile waren folgende:

Diameter antero-posterior des blinden oberen Endes der Geruchsgrube	0,33—0,38 mm
Länge der medialen Wand der Riechgrube	0,48—0,75
Entfernung der medialen Lippen beider Riechgruben von einander oder Breite des Vorderkopfes (des Stirnfortsatzes) zwischen denselben	1,30—1,38
Breite des Einganges der Riechgrube zwischen beiden Lippen	0,37—0,81
Dicke des Epithels der Riechgrube, soweit dieselbe tief ist	48—81 μ
Dicke desselben am untersten flachen Theile derselben in maximo	32 μ

Den Lobus olfactorius glaube ich bei diesem Embryo gesehen zu haben, als ein vom tiefsten Theile des Vorderhirns medianwärts abgehendes paariges Hohlgebilde von 0,21 : 0,32 mm Durchmesser. Dasselbe fand sich in Einem Niveau mit der Stelle, wo die Hypophysistasche in den Schlund sich öffnet und stellte den hintersten Abschnitt des hier noch vorhandenen tiefsten Theiles des Vorderhirns dar, welcher noch als ein einheitliches, nicht in zwei Hälften zerfallenes Gebilde erschien.

2) Stadium der mit der primitiven Mundhöhle durch einen Gang, den Nasengang, verbundenen Riechgruben, geschlossenen Lippen- und Kieferspalten, offenen Gaumenspalten.

Dieser Zustand wurde bei dem Embryo D von 21 mm gefunden und waren die hier angelegten Frontalschnitte des Gesichtes sehr geeignet, um alle Verhältnisse deutlich zur Anschauung zu bringen. Es ist jedoch nicht meine Absicht, die minder

wichtige Gestaltung der Nasenhöhlen im Einzelnen zu besprechen und beschränke ich mich auf die Beschreibung des Bulbus, der Nervi olfactorii und des Jacobsonschen Organes.

a) Jacobsonsches Organ.

Dieses Organ (Figg. 13, 14, 15, 16) zeigte sich gut entwickelt in den vorderen Theilen der Nasenhöhle unmittelbar vor der Gegend, wo die Gaumenspalte beginnt und entspricht sein hinteres Ende der eben eröffneten Spalte. Im Ganzen ist das Organ an 8 Schnitten sichtbar, so dass an dem ersten (Nr. 24) die Mündung, an fünfen (Nr. 25—29) das Organ mit deutlicher Höhlung und an zweien (Nr. 30 und 31) seine hintere Wand zu sehen ist. Da jeder Schnitt im Mittel 0,03 mm dick ist, so ergibt dies eine Gesammtlänge des Organes von 0,24 mm [1]). Die Mündung des Organes ist trichterförmig von 48—54 μ Durchmesser, hierauf verengt sich der Kanal, quer in die Mucosa des Septum eindringend, auf 36 μ, um dann, leicht nach oben und wesentlich rückwärts umbiegend, sofort zu einem Raume von 0,11—0,12 mm Höhe und 32—37 μ Breite sich zu gestalten und dann ohne deutliche Verengerung blind zu enden. Die Wandungen des Kanals betragen 48—64 μ und das Gesammtrohr ist an den stärksten Stellen 0,22—0,24 mm hoch und 0,15 mm breit. Bei starken Vergrösserungen erkennt man eine feine Begrenzungslinie, welche das gesammte Organ umgibt und ausserdem eine dünne Mesodermlage von verlängerten Zellen. Das Epithel des Organes selbst (Fig. 16) ist an der oberen und medialen Wand dicker als an den anderen Stellen und zeigt 4—6 Lagen verlängerter schmaler Zellen, deren genaueren Verhältnisse nicht zu ermitteln waren. Capillaren umgaben das Organ in ziemlicher Anzahl und ausserdem traten, wie wir gleich sehen werden, eine Menge Aestchen der Nervi olfactorii an dasselbe heran.

b) Lobus olfactorius und Nervi olfactorii.

Der Lobus olfactorius stellt da, wo er mit dem Hirn in Verbindung steht, wie eine einfache Ausbuchtung des secundären Vorderhirns oder der Hemisphaeren dar. Der Ausgangspunkt

---

[1]) Bei einem Embryo von $3^1/_2$ Monaten bestimmte mein Sohn die Länge des Organes durch directe Messung auf 0,76 mm (*Theodor Kölliker:* Ueber das Os intermaxillare des Menschen und die Anatomie der Hasenscharte und des Wolfsrachens 1882 S. 26. Taf. 6, Fig. 45).

desselben ist, wie die Fig. 17 zeigt, der Boden des Ventriculus lateralis an der medialen Seite des Kolbens des Streifenhügels und geht hier der Ventrikel, medianwärts und nach hinten in eine Röhre sich ausziehend, in den Lobus olfactorius über, der dann sofort sich abschnürt und im weiteren Verlaufe der unteren Fläche des secundären Vorderhirns dicht anliegt.

Um die Stelle, wo diese Ausstülpung stattfindet, noch genauer zu bezeichnen, bemerke ich folgendes. Dieselbe liegt in Frontalschnitten einmal genau an dem Punkte, wo die Schmelzkeime der beiden Oberkieferhälften zusammenstossen (s. *Theodor Kölliker* l. i. c. S. 27, Taf. II. Figg. 24 u. 25) und zweitens etwas vor dem inneren Augenwinkel und der Stelle, wo die Thränenkanälchen sichtbar werden. Nach Hirntheilen bestimmt entspricht der Ausgangspunkt des Lobus olfactorius dem vordersten Ende des Streifenhügels und einem ungefähr in der Mitte der unteren Fläche der Hemisphären gelegenen Punkte.

Nachdem die Ausstülpung an 5 Schnitten (Nr. 15, 16, 17, 18, 19) in einer Länge von circa 0,15 mm so zu sehen war, wie in der Fig. 17, schnürt sie sich in der Art ab, dass ihr Hohlraum getrennt erscheint (Nr. 20, 21, 22, 23, 24), die Wandung dagegen anfangs noch mit dem Vorderhirn verbunden ist. Auf dieses Stück, das ebenso lang ist wie das vorige, folgt sofort in der Höhe der Ausmündung des Organon Jacobsonii nach Einem Schnitte (Fig. 13) ein solides Stück des Lobus olfactorius, aus dem nach drei weiteren Schnitten (Fig. 26—28) an seiner medialen Seite Riechnerven abgehen, in welche nun nach und nach der ganze Bulbus sich aufzulösen scheint. So erhält sich der Rest des Bulbus in 5 Schnitten (Nr. 29—33), während das Org. Jacobsonii beim Schnitte 31 sein hinteres Ende erreicht. Von da an finden sich noch Riechnervenbündel zur Hälfte oder ganz innerhalb der Lamina cribrosa gelegen und in der Nasenschleimhaut an 15 Schnitten (Nr. 34—48) bis in eine Gegend, wo das Septum narium nur noch 1,0 mm in der Höhe misst und die Gaumenspalte schon lange offen ist (Fig. 21). Diesem zufolge ergibt sich, dass der noch mit einer Höhlung versehene Lobus olfactorius an 11 Schnitten in einer Länge von 0,33 mm auftritt, dass ferner der solide Theil des Lobus an 3 Schnitten ohne Riechnerven und an fünfen mit solchen eine Gesammtlänge von 0,24 mm besitzt, endlich die Gegend, in der noch Nervi olfactorii in der Lamina cribrosa und in der Nasenschleimhaut sichtbar sind, 0,54 mm Länge hat.

Die feineren und Einzelverhältnisse anlangend, bemerke ich folgendes:

Da wo der Lobus olfactorius noch mit der Hirnwand in Verbindung steht, zeigt er genau den Bau derselben und besteht aus einer innern, die Höhlung begrenzenden, im Mittel 0,1 mm dicken Lage von Spindelzellen mit verlängerten Kernen von der Natur eines geschichteten Epithels und einer äusseren Zellenlage von Zellen mit rundlichen Kernen, die scheinbar in zwei Arten zerfallen, Zellen mit grösseren gekörnten Kernen, die alle sternförmig sind und untereinander verbunden ein Netzwerk bilden, und Zellen mit kleinen, mehr homogenen, in Carmin dunkleren Kernen, die ebenfalls sternförmig zu sein scheinen. In der Hirnwand selbst stehen diese Zellen mit runden Kernen so, dass die ganze betreffende, zum Theil sehr mächtige Schicht in der Richtung der Dicke gestreift erscheint, wogegen im Lobus olfactorius nach und nach gegen die Ursprünge der Nervi olfactorii zu je weiter um so mehr eine concentrische Anordnung derselben Platz greift. Von Nervenfasern auch in der Form feinster Axencylinder war in der Wand des Vorderhirns nichts zu entdecken und im Lobus olfactorius nur da, wo die Nervi olfactorii abgehen. Dagegen besitzen diese Theile bereits eine gewisse Anzahl von Blutgefässen.

Die Figg. 13 u. 18 zeigen den bereits abgeschnürten noch hohlen Lobus olfactorius bei stärkerer und schwächerer Vergrösserung und ergibt sich schon hier bestimmt eine concentrische Lagerung der Elemente der äusseren Schichten an der medialen und dorsalen Seite. Der Lobus olfactorius misst hier in der Breite 0,67 mm, in der Höhe 0,38, seine Höhle 0,17: 0,071 mm und die epithelähnliche Auskleidung derselben 0,080 mm.

Mit dem Verschwinden der Höhlung verkleinert sich der Lobus olfactorius auf 0,60 — 0,54 mm und da, wo derselbe die Breite von 0,50—0,40 mm erreicht hat, findet er sich schon ganz in Bündel der Nervi olfactorii aufgelöst (Fig. 19). Die letzten Reste desselben, die auf der Lamina cribrosa noch als Ganzes zu unterscheiden sind, massen 0,38 in der Breite und circa 0,10 in der Dicke.

Die N e r v i o l f a c t o r i i entwickeln sich weit vorn im Lobus olfactorius und waren in ihren ersten Spuren schon in den noch nicht ganz abgeschnürten Riechlappen der Schnitte 22 und 23 zu sehen. Dieselben treten zuerst am medialen Rande der dorsalen

[illegible]

[illegible]

[illegible] das Auftreten der Riech-
[illegible] eine feine Faserung, eine Anhäufung
der Kerne [illegible] und eine Verlängerung derselben
[illegible] Faserung bemerklich, doch kamen neben
[illegible] grössere rundliche vor. An den dünnsten
[illegible] hatte es ganz den Anschein, als ob das ober
[illegible] Netz von sternförmigen Zellen in seinen Verbindungs-
strängen [illegible] und hier überall in Fibrillen zerfallen wäre.
Auffallend kernreich waren auch die starken Bündel von Riech-
nerven, die vom Lobus olfactorius aus in die Lamina cribrosa
eindrangen und ihre ersten Aeste in die Nasenmucosa hinein und
hier fanden sich oft viele grössere runde Kerne.

Das Gesammtergebniss, das ich aus allen meinen Beobachtungen ziehe, ist folgendes:

1) Das Netz sternförmiger Zellen des Lobus olfactorius wandelt sich (zum Theil? oder ganz?) in ein kernhaltiges Netz von Bündelchen feinster Olfactoriusfäserchen um.
2) Vom Lobus olfactorius aus wächst das Zellennetz vor (oder gleichzeitig mit) seiner fibrillären Umwandlung mit zellenreichen Sprossen in die Mucosa narium hinein und wandelt sich hinter den Sprossen immer fort wieder in ein Fibrillennetz um.
3) Die kernhaltigen Fibrillenbündel der Nervi olfactorii von Embryonen sind die Vorläufer der kernhaltigen blassen Olfactoriusfasern des Erwachsenen.
4) Ist diese Darlegung begründet, so sind die Fibrillenbündel der Fasern des Olfactorius mit den Axencylindern anderer Nerven zu vergleichen und ihre Kerne den Kernen von Nervenzellen.

Die Verbreitung der Riechnerven in der Nasenschleimhaut ist folgende:

Das Durchtreten derselben durch die knorpelige Lamina cribrosa beginnt im Schnitte 28, in dem das Organon *Jacobsonii* in voller Entwicklung ist, und ist im Schnitte 34 insofern vollendet, als nun kein Theil des Lobus olfactorius mehr auf der Lamina cribrosa liegt. In den Schnitten 35, 36 und 37 liegen dagegen allerdings noch starke Nerven, die wie Theile des Bulbus sich ausnehmen, in den Löchern der Lamina cribrosa und erst vom Schnitte 38 an sind die Nervi olfactorii alle unterhalb derselben gelegen. Nach ihrem Durchtritte durch die Siebplatte wenden sich die Nervi olfactorii z. Th. gerade abwärts, z. Th. nach vorn und nach hinten. Nach vorn zu fand ich dieselben bis zum Schnitte 14, anfänglich nur am Septum, später auch in den oberen Theilen der Seitenwand. Am Septum reichen sie schon weit vorn tief herab bis in die Gegend, wo mehr nach hinten das Organon *Jacobsonii* auftritt und erlangen ihre schönste Entwicklung an diesem Organe, bei dem sie vor Allem an den oberen Rand und die mediale Seite herangehen und wie mit dem Epithel desselben verschmelzen. (Fig. 16).

Die Nerven, die von der Durchtrittsstelle an nach hinten sich wenden, habe ich vom Schnitte 34 an bis zum Schnitte 48 verfolgt. Am Septum waren dieselben bis zum Schnitte 44 noch deutlich und zum Theil sehr stark, an den Seitentheilen erschienen sie besonders vom Schnitte 37 an, an dem die obere

Muschel (Fig. 21) zuerst angedeutet ist. In den Schnitten 45—48 waren nur noch im obersten Theile der Nasenhöhlen Riechnerven zu finden, da wo die Schleimhaut des Septum auf die Seitentheile übergeht.

Die stärksten Nervi olfactorii messen 54—64 μ, die feinsten, noch sicher als solche wahrnehmbaren Aestchen dagegen nur 10—5 μ und liessen sich dieselben da und dort bis zum Epithel verfolgen.

Das Epithel der Nasenhöhlen ist nur im obersten Theile derselben im Bereiche der oberen Muschel dick (54—80—90 μ), weiter unten dünner (27 - 38 μ) mit Ausnahme der Bucht zwischen der unteren und mittleren Muschel. In welcher Ausdehnung dasselbe Wimperhaare trägt, war nicht mit Sicherheit zu entscheiden und liess sich nur so viel sehen, dass die ganze Nasenhöhle ein geschichtetes Cylinderepithel besitzt, das auch auf die nasale (mediale) Fläche der Gaumenfortsätze der Oberkiefer übergeht.

Werfen wir nach dem Gesagten einen Rückblick auf die Gesammtentwicklung des nervösen Apparates des Geruchsorganes beim zwei Monate alten Embryo, so steht fest, dass derselbe noch keinen Tractus olfactorius und keine Radices olfactoriae aufweist und frägt es sich nun, wie diese Theile entstehen. In dieser Beziehung vermag ich für einmal nur das anzugeben, was das Studium des Aeusseren von Gehirnen des 3. und 4. Monates lehrt und muss die Verfolgung dieser Angelegenheit an Schnitten auf eine spätere Zeit versparen. In erster Linie bemerke ich, dass an Embryonen des genannten Alters die Entwicklungsstufe des Lobus olfactorius grosse Schwankungen aufweist, ebenso wie in früheren Zeiten (siehe das oben über die beiden jüngeren Embryonen Auseinandergesetzte) und fand ich das anscheinend jüngste Stadium nicht am kleinsten der untersuchten Gehirne. Der Riechlappen stellte hier (Fig. 21) ein in der Gegend des späteren Tuber olfactorium sitzendes, nach hinten und abwärts gerichtetes kleines Kegelchen dar, das von oben nach unten leicht comprimirt war und nicht ganz 2 mm in der Breite und etwa 1 mm in der Längsrichtung und in der Dicke mass. Lateralwärts ging der Riechlappen durch eine scharfe bogenförmige Leiste in den Unterlappen über und begrenzte mit demselben ein Feld, welches der späteren Substantia perforata antica lateralis entspricht.

Medianwärts schien der Lobus olfactorius durch eine sehr schwache, gerade, querverlaufende Furche in der Hälfte seiner Breite vom Vorderlappen geschieden zu sein und konnte ich ohne Zerstörung des werthvollen Präparates nicht bestimmen, ob die Trennung beider Theile hier vielleicht tiefer ging.

Mit dem, was ich an diesem Embryo, an dem Embryo von 8 Wochen und an demjenigen von 4 Wochen (Embryo A) beobachtet habe, stimmen die Constructionen von *His* nicht überein. Derselbe stellt auf Taf. I Fig. 3 und bes. Fig. 4 den Riechlappen als einen nach vorn gerichteten Zapfen dar, ebenso auf Taf. VII in der Fig. A 1 und B 1 und A 2. (In A 1 sitzt der Lobus olfactorius hinter dem Augenstiel und geht vom Zwischenhirn ab, in B 1 ist derselbe vor dem Auge und am Vorderhirn gezeichnet). Von Schnitten, welche diese Constructionen begründen sollen, sind nur einige Horizontalschnitte des Embryo A gezeichnet (Taf. IV Fig. 15, 16), aus denen meines Erachtens sich ergibt, dass die Lobi olfactorii als eine doppelte, am hinteren Ende zusammenhängende Ausbuchtung des Vorderhirns gerade nach unten auftreten.

An zwei kleineren Gehirnen aus dem 3. Monate und zweien andern aus dem 4. Monate etwas grösseren war bei allen der Riechlappen an seiner Spitze in einen Fortsatz ausgezogen, der medianwärts und vorwärts umgebogen war und in eine besondere Furche der Unterfläche des Vorderlappens des Gehirns hineinpasste (Figg. 22, 23). Die Bogenleiste am lateralen Rande war immer noch da und erkannte man jetzt deutlich, dass dieselbe nichts anderes ist als die spätere laterale aus der Fossa Sylvii kommende Wurzel. Mit der Zeit wächst nun der vordere Theil des hackenförmig gekrümmten Riechlappens zum Tractus und Bulbus aus, die jedoch erst spät von einander sich abgliedern (man vergl. die von *Reubold* abgebildeten Gehirne aus dem 7. und 8. Monate in der Jubiläumsschrift der Würzb. medic. Fac. Bd. I Taf. VII Figg. 4, 5) und lange Zeit kurz bleiben, während der ursprüngliche Ausgangspunct des Lobus olfactorius zum Tuber olfactorium sich gestaltet und von hier aus auch die Wurzeln und vor Allem die laterale immer deutlicher werden. So viel ich sehe ist ferner im vierten Monate die hintere Hälfte des Lobus noch hohl und verschwindet diese Höhlung erst im 5. Monate. Da der Bulbus olfactorius als besondere Bildung erst spät sichtbar wird, so kann man für den Menschen nicht sagen, dass der-

selbe je eine Höhlung enthalte. Fasst man dagegen die Stelle des Riechlappens, welche die Nervi olfactorii entsendet, als wirklichen Bulbus auf, so ist aus dem oben mitgetheilten ersichtlich, dass dieselbe noch beim 8 Wochen alten Embryo theilweise hohl ist und ursprünglich ist wohl der ganze Lobus olfactorius hohl.

In Betreff der allerersten Entwicklung der Nervi olfactorii habe ich für einmal vom Menschen Nichts zu berichten, als was oben schon mitgetheilt wurde, dass dieselben bei 4 Wochen alten Embryonen, bei z. Th. ganz gut ausgebildeten Riechgruben noch nicht sichtbar sind. Von den Nervenfasern des Tractus und der Radices olfactoriae ist so viel klar, dass dieselben secundär auftretende Bildungen sind; auch ist die Vermuthung gestattet, dass dieselben vom Tuber olfactorium aus einmal in der Richtung gegen den späteren Bulbus und zweitens gegen die Ursprungsstellen der Radices hin sich entwickeln.

Alles zusammengenommen beweist die Entwicklungsgeschichte auch für den Menschen 1) dass der Lobus olfactorius ein Hirntheil ist; 2) dass der Bulbus als Ursprungsstelle der Riechnerven schon im primitiven Riechlappen enthalten ist; 3) dass die Nervi olfactorii aus dem Lobus oder dem diesen entwickelnden Hirntheile hervorwachsen und 4) dass die Tractus und die Radices secundär auftretende Commissurensysteme sind, die die Bulbi mit entfernteren Hirntheilen, z. Th. auch wohl untereinander verbinden.

Zum Schlusse gedenke ich nun noch der auffälligen Thatsache, dass das *Jacobson*'sche Organ beim 8 Wochen alten Embryo zahlreiche Nerven erhält, welche bei älteren Embryonen sich nicht mehr nachweisen lassen. So weit meine bisherigen Erfahrungen reichen, kann ich folgendes mittheilen. Bei dem Embryo von acht Wochen war die grösste Höhe des Epithelrohres des genannten Organes 0,24 mm, bei zwei Embryonen von 3 $1/2$ Monaten dagegen nur 0,20 und 0,07 mm und bei zwei fünfmonatlichen Embryonen 0,21 und 0,35 mm. Im letzteren Falle nun war wohl das Lumen des Organes grösser, aber das Epithel nur 32 μ stark, während dasselbe beim acht Wochen alten Embryo am oberen Theile des Organes 64 μ betrug. Wenn nun auch nicht geleugnet werden kann, dass das *Jacobson*'sche Organ bei älteren Embryonen des Menschen und in der nachembryonalen Zeit weiter ist als beim zwei Monate alten Embryo, so ist doch auf der andern Seite nach meinen Erfahrungen sicher, dass

schon im 4. und 5. Monate keine Nerven mehr zu demselben sich verfolgen lassen und dass das Epithel später absolut dünner ist als früher. Diesem zufolge ist das *Jacobson*'sche Organ beim jungen menschlichen Embryo, wenn auch nicht functionirend, doch anatomisch weiter ausgebildet als später und reiht sich in dieser Beziehung andern ererbten und nicht mehr thätigen Organen an.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—12. Zur Entwicklung des menschlichen Auges.

In diesen Figuren bedeuten nachstehende Buchstaben überall dasselbe:

o	primitiver und bleibender Opticus	*c l*	Linsenkapsel
r	Retina	*l w*	Linsenwulst
p	Pigmentlage	*c*	Cornea
p'	Verdickte Stelle derselben	*v a*	Vordere Augenkammer
g	Glaskörper	*o l*	Oberes Lid
e	Hornblatt oder Epidermis	*u l*	Unteres Lid
m	Mesoderm	*mp*	Pupillarhaut
l	Linse oder Linsengrube	*ir*	Irisanlage.
v	Gefässe		

Fig. 1. Embryo A. von 8 mm, nicht ganz 4 mal vergrössert.

Fig. 2. Embryo B. von 8,5 mm, fast 3 mal vergrössert.

Fig. 3. Vorderes Segment eines Horizontalschnittes des Kopfes des Embryo A (No. 30) nicht ganz 22 mal vergr. *gr* Geruchsgrube, *gr'* oberes blindes Ende der Grube der andern Seite, *a n* äusserer, *in* innerer Nasenfortsatz, *i* Recessus infundibuli, *h* Hypophysis, *o'* Einstülpung des Opticus durch die Art. centralis retinae, *vh* tiefster Theil des Vorderhirns.

Fig. 4. Horizontalschnitt des Auges des Embryo A mit offener Linsengrube (No. 25). Vergr. ca. 83 mal.

Fig. 4 A. Umrisszeichnung dieses Auges bei Syst. IV, Ocul. 2, kurzem Tubus eines grossen Hartnack gezeichnet zur Vergleichung mit Fig. 7 A.

Fig. 5. Horizontalschnitt desselben Auges in der Gegend der Augenspalte (No. 27). Vergr. 83 mal. *vh* Gefässe im Glaskörper bei *v* mit einem Gefässe an der temporalen Seite des Bulbus, bei *v'* mit einem solchen an der frontalen Seite in Verbindung.

Fig. 6. Vorderes Segment eines Horizontalschnittes desselben Embryo (No. 28), nicht ganz 22 mal vergrössert. Buchstaben wie bei Fig. 3. Ausserdem *z w* tiefster Theil des Zwischenhirns, *a* Auge mit Augenspalte, *a'* das andere Auge mit tiefer getroffenen Spalte.

Fig. 7. Horizontalschnitt des Auges des Embryo B, 140 mal vergr.

Fig. 7 A. Umrisszeichnung desselben Schnittes bei derselben Vergrösserung wie Fig. 4 A.

Fig. 8. Horizontalschnitt des Auges des Embryo C von 15 mm bei derselben Vergrösserung wie die Figg. 4 A und 7 A.

Fig. 9. Verticalschnitt (No. 42) des Auges des Embryo D von 21 mm bei derselben Vergrösserung wie Fig. 8.

Fig. 10. Verticalschnitt desselben Auges (No. 39) weiter gegen den innern Augenwinkel zu.

Fig. 11. Vorderer Theil der secundären Augenblase desselben Embryo (No. 44) Verticalschnitt. Starke Vergr. (Leitz Oc. I, S. 7, kurzer Tubus).

Fig. 12—24. Zur Entwicklung des Geruchsorganes des Menschen.

In diesen Figuren haben nachstehende Buchstaben dieselbe Bedeutung:

gr	Geruchsgrübchen	*v l*	Ventriculus lateralis
o J	Organon *Jacobsonii*	*c i*	Concha inferior
L o	Lobus olfactorius	*c m*	Concha media
N o	Nervi olfactorii	*e*	Nervus ethmoidalis
c n	Cartilago narium	*o e*	Riechepithel
C str	Corpus striatum	*s*	Septum narium.

Fig. 12. Geruchsgrube des Embryo B von 8,5 mm Länge, 84 mal vergrössert. *st.* Stirngegend.

Fig. 13. Frontalschnitt durch den Kopf des Embryo D von 8 Wochen (No. 25), in welchem das *Jacobson*'sche Organ dicht hinter seiner Mündung getroffen ist. Im Septum Nervi olfactorii zum *Jacobson*'schen Organe herabziehend, 15 mal vergr.

Fig. 14. Schnitt No. 27 desselben Embryo. Der Lobus olfactorius ist solid geworden. Im Septum Nerven zu den *Jacobson*'schen Organen, 15 mal vergr.

Fig. 15 Schnitt No. 29 desselben Kopfes. Der Bulbus olfactorius entsendet von seiner unteren Fläche Nervi olfactorii, die zum *Jacobson*'schen Organe sich verfolgen lassen. Die Vertiefung in der Mitte des Gaumens dient zur Aufnahme der Zunge. Aber schon im Schnitte 31 lösen sich, in dem die Vertiefung immer stärker wird, die Gaumenfortsätze der Kiefer vom Septum und tritt die Zunge allmälig in die Lage, die sie in der Fig. 21 hat. Vergr. 15 mal.

Fig. 16. Organa *Jacobsonii* aus dem Schnitte No. 28 des Kopfes des Embryo D, 91 mal vergr. *ep.* Epithel des Septum narium.

Fig. 17. Schnitt No. 18 durch den Kopf desselben Embryo zur Darstellung des vordersten Theiles des Lobus olfactorius in der Nähe seiner Ursprungsstelle, 15 mal vergr.

Fig. 18. Abgeschnürter Lobus olfactorius des Schnittes No. 26 mit Höhlung, 85 mal vergr. *h.* Ein Theil der Wand des Vorderhirns.

Fig. 19. Lobus olfactorius des Schnittes No. 30 ohne Höhlung ganz in kleine Bündel zerfallen mit zahlreichen sie umgebenden Gefässen und starken von seiner unteren Seite abgehenden Nervi olfactorii, die theils zum Septum, theils zur Seitenwand der Nase, theils zum Riechepithel des obersten Theiles der Nase ziehen. Vergr. 85 mal.

Fig. 20. Ein Stück eines Nervus olfactorius desselben Embryo aus dem Septum narium des Schnittes No 28 stark vergr. (S. VII Leitz. Oc. I, kurzer Tubus). Der Nerv zeigt zwischen zwei kernreichen eine kernarme Stelle.

ig. 21. Schnitt No. 42 durch den Kopf desselben Embryo zur Demonstration der Gaumenspalte und der Concha superior. Im Unterkiefer die Cartilagines Meckelii. Im Gehirn die Plexus laterales (S. m. Entwickl. 2. Aufl. Fig. 327). Vergr. 7,2 mal.

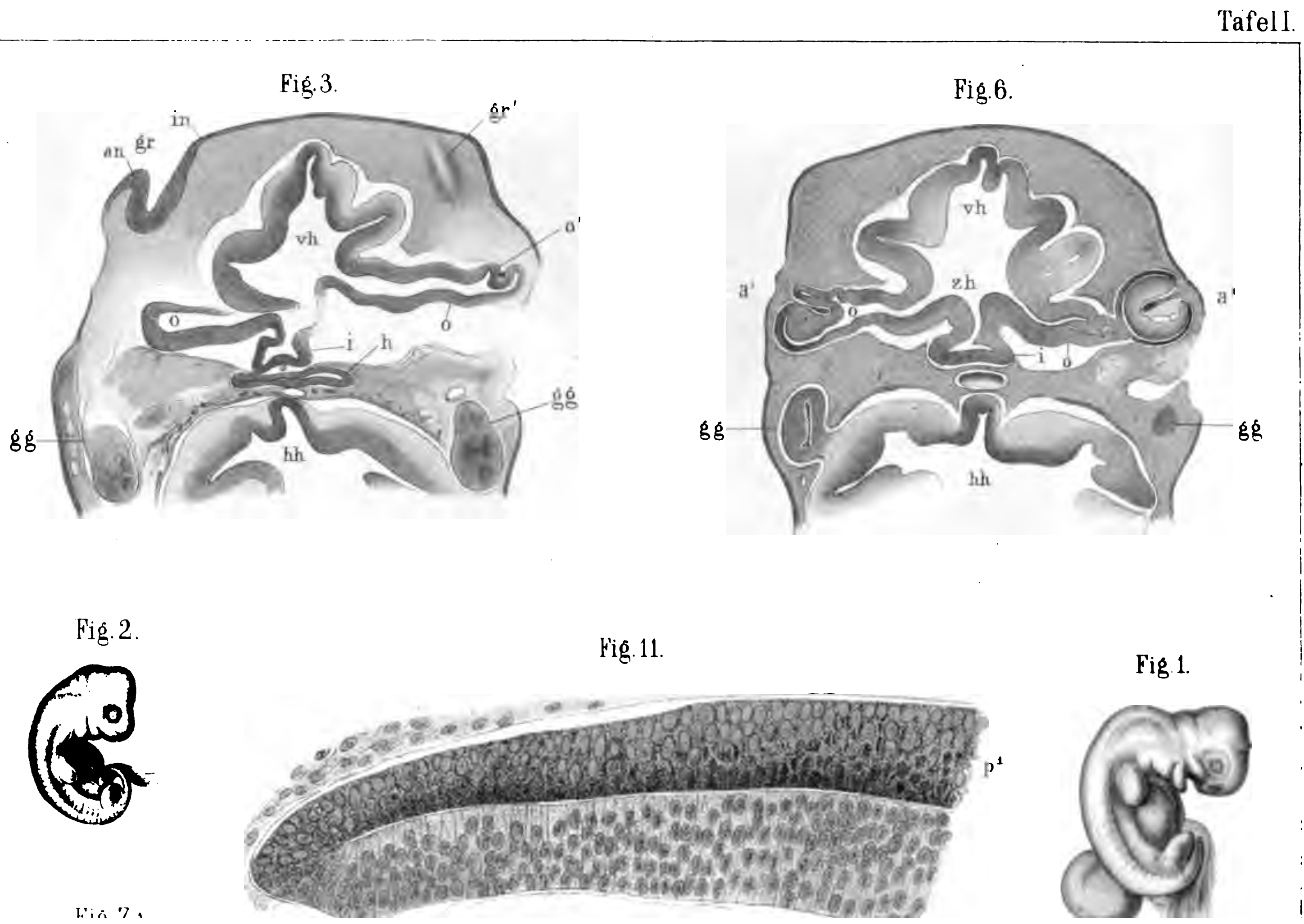
ig. 22. Gehirn eines männlichen Embryo von $3^1/_2$ Monaten und 8,7 Cm Länge (No. 458 der embryol. Sammlung) zur Demonstration des Lobus olfactorius, 2 mal vergr. Grösste Länge der Hemisphaeren von der Seite gemessen 23,6 mm, Breite derselben an den Hinterlappen 20 mm, an den Vorderlappen 17 mm, Breite des Cerebellum 12,6 mm, der Med. oblongata 7,0 mm. Der Boden des 3. Ventrikels vor dem Chiasma ist gerissen. Hinter der Sehnervenkreuzung das abgerissene Infundibulum, dann zwei kleine Wölbungen, die dem Tuber cinereum angehören und nicht die Corpora mammillaria sind (S. m Entwickl. 1. Aufl. S. 535), welche vielmehr aus dem hinter diesen Wölbungen gelegenen Querwulste sich entwickeln. An der Medulla oblongata stellen die zwei starken Wülste neben der Mittellinie vorzugsweise die Oliven dar.

ig. 23. Gehirn eines weiblichen Embryo des 3. Monates, 2 mal vergr. (No. 457 der embryol. Sammlung Grösste Länge der Hemisphaeren 18 mm, Breite an den Hinterlappen 16 mm, an den Vorderlappen 14 mm, Breite des Cerebellum 10 mm, der Med. oblongata 6 mm. Die laterale Wurzel des hackenförmigen Lobus olfactorius ist sehr deutlich. Das Feld, das dieselbe umgibt, ist nicht das Feld der Insel, welches lateralwärts davon und höher liegt. Auch an diesem Gehirn ist die Lamina terminalis gerissen, der Nervus opticus erscheint hohl, das Infundibulum ist abgerissen, die Doppelwölbungen am Tuber cinereum erscheinen ausnehmend deutlich, die Leiste der Corpora candicantia dagegen schmal. Die Brücke, die sehr schwach ausgeprägt ist, ist nicht sichtbar.

ig. 24. Gehirn eines männlichen Embryo aus dem 3. Monate, 2 mal vergr. (No 456 der embryol. Sammlung). Grösste Länge der Hemisphaeren 17,3 mm, Grösste Breite der Hinterhauptslappen 14,8, der Vorderlappen 12,8 mm, des Cerebellum 11,2, der Med oblongata 7,0 mm. Der Lobus olfactorius ist hier grösser, als in dem Gehirn der Fig. 23 und lässt sich lateralwärts durch das Inselfeld bis zum Lobus inferior verfolgen. Sehnerv sehr undeutlich, an der linken Seite abgerissen. Doppelte Wölbung am Tuber cinereum wie mit einer Höhlung oder Bucht. Querleiste der Corpora candicantia sehr schwach, Brücke schmal. Cerebrum mit vielen primären Falten.



Tafel I.

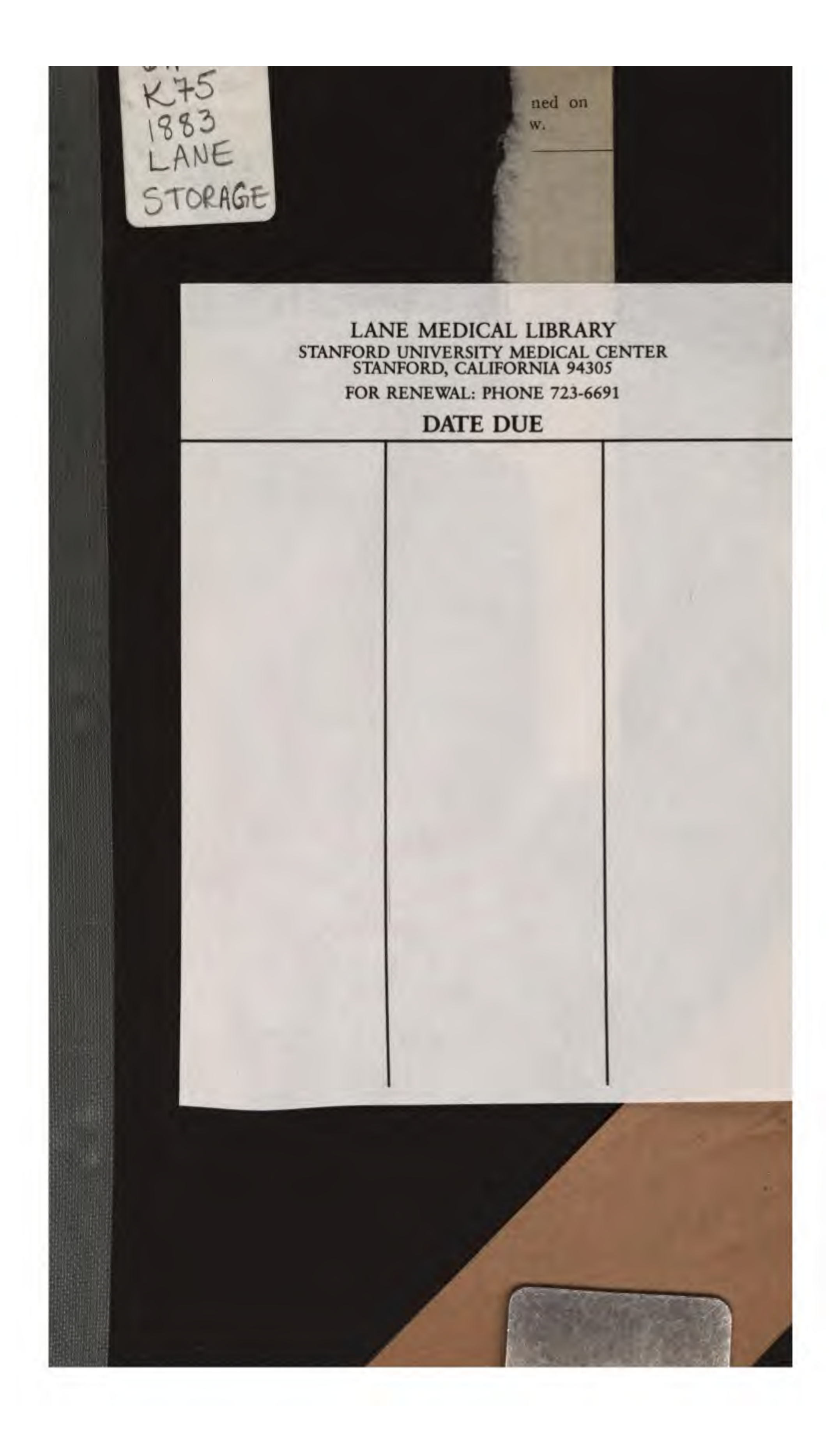

Fig. 3.
an
gr
in
gr'
vh
o'
o
o
i
h
gg
gg
hh
Fig. 6.
vh
zh
a'
a'
o
i
o
gg
gg
hh
Fig. 2.
Fig. 11.
p¹
Fig. 1.










K75
1883
LANE
STORAGE
ned on
w.

